



X. KÁRPÁT-MEDENCEI KÖRNYEZETTUDOMÁNYI KONFERENCIA

2014. március 27–29., Kolozsvár



**SAPIENTIA ERDÉLYI MAGYAR TUDOMÁNYEGYETEM
TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉS MŰVÉSZETI KAR, KOLOZSVÁR
KÖRNYEZETTUDOMÁNY TANSZÉK**

**X. KÁRPÁT-MEDENCEI
KÖRNYEZETTUDOMÁNYI
KONFERENCIA**

2014. március 27–29.

Kolozsvár

Ábel Kiadó, 2014



SAPIENTIA ERDÉLYI MAGYAR TUDOMÁNYEGYETEM
TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉS MŰVÉSZETI KAR, KOLOZSVÁR
KÖRNYEZETTUDOMÁNY TANSZÉK
400193 Kolozsvár (Cluj-Napoca), Tordai út (Calea Turzii) 4. sz., Románia
<http://kt.sapiientia.ro>



X. KÁRPÁT-MEDENCEI KÖRNYEZETTUDOMÁNYI KONFERENCIA 2014. március 27–29., Kolozsvár, Románia

Tudományos Tanács

Dr. Hatvani Zsolt, Pécsi Tudományegyetem, Magyarország
Dr. Hegedűsová Alžbeta, Szlovák Mezőgazdasági Egyetem, Szlovákia
Dr. Horváth Ákos, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Magyarország
Dr. Kiss Ádám, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Magyarország
Dr. Kiss Ferenc, Nyíregyházi Főiskola, Magyarország
Dr. Körmöczy László, Szegedi Tudományegyetem, Magyarország
Dr. Lakatos Gyula, Debreceni Egyetem, Magyarország
Dr. Lenti István, Nyíregyházi Főiskola, Magyarország
Dr. Majdik Kornélia, Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Románia
Dr. Mócsy Ildikó, Sapiientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Románia
Dr. Szabó Csaba, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Magyarország
Dr. Szabó Mária, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Magyarország
Dr. Szakács Sándor, Sapiientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Románia
Dr. Szűcs Péter, Miskolci Egyetem, Magyarország
Dr. Urák István, Sapiientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Románia

Szerkesztette

Zsigmond Andreea-Rebeka
Szigyártó Irma-Lídia
Szikszai Attila

A borítón látható kép *Zsigmond Andreea-Rebeka* munkája

A kötetben közölt dolgozatokért a szerzők vállalják a szakmai felelősséget

ISSN 1842-9815

ELŐSZÓ

A kötet, amit az olvasó kezében tart, a X. Kárpát-medencei Környezettudományi Konferencia jubileumi kiadása.

Ha visszaemlékezünk az első, tíz évvel ezelőtti konferenciára elmondhatjuk, hogy a Sapiientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem Környezettudományi és Művészeti Karának kezdeményezése sikeres volt. Ehhez a sikerhez hozzájárult a pécsi, a debreceni, a veszprémi, a nyíregyházi és a miskolci egyetem szerző munkája is.

A Kárpát-medence térségének földrajzi adottsága, történelmi és gazdasági múltja és jelene indokolja a közös környezeti témák tanulmányozását. A századra jellemző urbanizációs folyamat érvényes a Kárpát-medence országaira is. A városok gyors növekedése maga után vonta a lehetséges szennyező források megsokszorozódását és a szennyeződés mértékének növekedését, ami újabb és újabb kihívás elé állítja a kutatókat.

A konferencia egyik célja, hogy a Kárpát-medence kutatói, tanárai és diákjai, akik a környezettudomány művelését tartják hivatásuknak, kicseréljék eddigi eredményeiket, tapasztalataikat és megoldásokat találjanak a felmerülő problémák megoldására, a felszíni vizek, a parkok, zöld övezetek és a megújuló energiaforrások hasznosítására, a történelmi városrészek épületeinek, műemlékeinek megóvására, a hulladékgazdálkodás hatékonyságának növelésére.

A konferencia másik célja az együttműködés előmozdítása, közös pályázatokban való részvétel lehetőségeinek megteremtése és kapcsolatok kialakítása. És nem utolsósorban a konferencia célja a magyar környezettudományi szaknyelv ápolása.

Ha számba vesszük az eddigi eredményeket: az együttműködések a Kárpát-medencei egyetemekkel és kutatócsoportokkal, a sikeres közös pályázatok, a több mint 750 közölt dolgozatot és nem utolsósorban a közel 900 doktorandusz és diák részvételét a konferenciákon, akkor elmondhatjuk, hogy a kitűzött célokat elértük.

Reméljük, hogy az immár hagyományossá vált konferencia eredményei hozzájárulnak a környezetünk állapotának és az emberek egészségének javulásához, valamint életminőségének növekedéséhez.

Dr. István J.

TARTALOM

PLENÁRIS ELŐADÁSOK

„TERMÉSZETISMERET-KÖRNYEZETTAN” – EGY ÚJ SZAK AZ OSZTATLAN TANÁRKÉPZÉSBEN (Kiss Ferenc, D. Tóth Márta)	14
--	----

ERDÉLYI ÁSVÁNYVIZEK RADIOAKTIVITÁSA ÉS FOGYASZTÁSUKBÓL SZÁRMAZÓ DÓZISTERHELÉS (Mócsy Ildikó)	19
--	----

A MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK HATÁSA A TÁJRA ÉS A TÁJFEJLESZTÉSRE (Kiss Ádám, Szabó Mária)	24
---	----

ERDÉLYI KULTÚRÁLIS-TERMÉSZETI ÖRÖKSÉG A HAGYOMÁNY VÉGÉN: HOGYAN TOVÁBB? (Hartel Tibor)	25
--	----

ALTERNATÍV ENERGIÁK, HULLADÉKGAZDÁLKODÁS

BIOSZÉNNELEL KEZELT TALAJMINTÁK HATÁSA ANGOLPERJE TESZTNÖVÉNYRE LABORATÓRIUMI MODELLKÍSÉRLETBEN (Gulyás Miklós, Fuchs Márta, Varga Ibolya, Kocsis István, Füleky György)	28
--	----

KÜLÖNBÖZŐ PIROLÍZIS TERMÉKKEL KEZELT TALAJOK CINKMEGKÖTŐ KÉPESSÉGÉNEK VIZSGÁLATA (Rétháti Gabriella, Vejzer Adrienn, Simon Barbara, Benjared Ramadan, Füleky György)	33
---	----

JÁRÁSI/KISTÉRSÉGI TETŐKATASZTEREK LÉTREHOZÁSA ÉS JELENTŐSÉGE A NAPENERGIA HASZNOSÍTÁSÁBAN (Szalontai Lajos)	38
---	----

HIDROGEOLOGIAI KIHÍVÁSOK AZ EPERJES-TOKAJI-HEGYSÉG TERÜLETÉN (Szűcs Péter, Fejes Zoltán, Hartai Éva, Less György, Szabó Norbert Péter, Gyulai Ákos, Turai Endre)	43
---	----

KÖRNYEZETBIOLÓGIA, AGRÁR-KÖRNYEZETTUDOMÁNY

USE OF PHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF ALGAE IN BIOINDICATION OF WATER POLLUTION (Barna Szabolcs, Geráj János, Deák Hilda, Kovács Balázs, Fodorpatáki László)	50
--	----

A KÖRNYEZETSZENNYEZÉS ÉS A PARLAGFŰ (<i>AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA</i> L.) SZERVI DIFFERENCIÁLÓDÁSÁNAK KAPCSOLATA (D. Tóth Márta, Burján Evelin, Béni Áron, Kiss Ferenc)	55
---	----

MEZŐGAZDASÁGI PARCELLÁK TERMŐKÉPESSÉGÉNEK, VALAMINT MINŐSÉGÉNEK VIZSGÁLATA TÉRINFORMATIKAI MÓDSZEREKKEL (Gál-Szabó Lajos)	59
--	----

A BÁTORLIGETI-ŐSLÁP CENTENÁRIUMA (Lenti István, Sikolya László, Vágvölgyi Sándor)	64
--	----

DIATOM COMMUNITIES OF THE FIZEŞ, TRIBUTARY TO THE SOMEŞ MIC RIVER, IN CORRESPONDENCE WITH ABIOTIC VARIABLES (Schupler Bianca, Szigyártó Lídia, Zsigmond Andreea-Rebeka)	69
--	----

A 2013-AS TAVASZI ÁRVÍZ HATÁSA A KIS-ZÁTONY TÓ CLADOCERA ÁLLOMÁNYÁRA (Feri Diana Roxana, Vitai Gabriella, Berta Csaba, Lakatos Csilla, Balogh Zsuzsanna, K. Kiss Magdolna, Kundrát János Tamás, Simon Edina, Korponai János, Gyulai István)	74
---	----

A VADCSICSÓKA (<i>HELIANTHUS TUBEROSUS</i> L. S. L.) INVÁZÓJÁT SEGÍTŐ TÉNYEZŐK: ALLELOPÁTIA ÉS MIKORRHIZA (Filep Rita, Balázs Viktória Lilla, Czákó Vér Klára, Pál W. Róbert, Farkas Ágnes)	75
---	----

REKOLONIZÁCIÓS VIZSGÁLATOK TISZAI HOLTMEDEKBE CLADOCERA ÁLLOMÁNYOK ALAPJÁN (Gyulai István, Berta Csaba, K. Kiss Magdolna, Feri Diana Roxana, Lakatos Csilla, Balogh Zsuzsanna, Kundrát János Tamás, Simon Edina, Korponai János)	77
--	----

A MOZGÓ ABLAKOS FOLTHATÁR-AZONOSÍTÁS STATISZTIKAI PROBLÉMÁI (Körmöczy László, Batori Zoltán, Erdős László, Gallé Róbert, Torma Attila, Tölgyesi Csaba, Zalatnai Márta)	78
---	----

A VELENCEI-TÓ HORIZONTÁLIS TAGOLÓDÁSA CLADOCERA MARADVÁNYOK ÉS ÜLEDÉKKÉMIA ALAPJÁN (Lakatos Csilla, Gyulai István, Berta Csaba, Kovács Rajmund, Balogh Zsuzsanna, Korponai János, Tóthmérész Béla, Simon Edina)	80
--	----

HOGYAN SEGÍTHETI A GYEPKEZELÉS A METAPOULÁCIÓS HÁLÓZATOK MEGŐRZÉSÉT ÉS HELYREÁLLÍTÁSÁT? (Szanyi Szabolcs, Debnár Zsuzsanna, Nagy Antal, Rác István András, Varga Zoltán)	82
---	----

KÖRNYEZETFIZIKA

VESZÉLYT JELENT-E EGÉSZSÉGÜNKRE AZ „ELEKTROSMOG”? (Finta Viktória, Fülöp Péter, Kiss Ádám)	86
“CLOCK IN THE ROCK” – IN-SITU C-14 ROCK SURFACE EXPOSURE DATING APPLICATIONS (Mihály Molnár, István Major, A. J. Timothy Jull)	91
RADONTÉRKÉPEZÉS MAROS MEGYÉBEN (Szacsvai Kinga, Néda Tamás, Poszet Szilárd, Sütő Attila, Szakács Alexandru, Mócsy Ildikó, Cosma Constantin)	96
A TALAJSZENNYEZÉSI CSÓVÁK KIMUTATÁSÁNAK ÚJ MÓDSZERE AZ IP ADATOK TAU-TRANSZFORMÁCIÓJÁNAK ALKALMAZÁSÁVAL (Turai Endre, Kolencsikné Tóth Andrea, Kovács Balázs, Madarász Tamás, Szűcs Péter)	101
KLÓROZOTT SZERVES VEGYÜLETEK AEROB BIODEGRADÁCIÓJÁNAK NYOMONKÖVETÉSE STABILIZOTÓP-ANALÍZIS SEGÍTSÉGÉVEL (Horváth Anikó, Palcsu László, Futó István)	106
EGY NUKLEÁRIS HULLADÉKLERAKÓ ¹⁴C KIBOCSÁTÁSÁNAK VIZSGÁLATA A KÖZELI FÁK ÉVGYŰRŰIBEN (Janovics R., Kelemen D. I., Kern Z., Kapitány S., Molnár M.)	108
LÉGKÖRI CO₂ SZÉNIZOTÓP ÖSSZETÉTELÉNEK HOSSZÚ TÁVÚ VIZSGÁLATA EGY NAGYVÁROSI ÉS EGY HÁTTÉR ÁLLOMÁS ADATAINAK TÜKRÉBEN (Major István, Haszpra László, Futó István, Molnár Mihály)	110
KÖRNYEZETFÖLDRAJZ, ÉPÍTETT KÖRNYEZET, TERÜLETRENDEZÉS	
KOLOZSVÁR KÖZPONTJA MOZGÁSSÉRÜLT SZEMÉLYEK SZEMPONTJÁBÓL (Máthé Csongor, Talmács András)	112
HULLÁMTÉRI ÉS NYÍLT ÁRTÉRI AKKUMULÁCIÓS FOLYAMATOK ÖSSZEHASONLÍTÁSA FELSŐ-TISZAI MINTATERÜLETEKEN (Vass Róbert, Szabó József, Tóth Csaba)	117
KOLOZSVÁR NÖVEKEDÉSI TENGELYEI MENTÉN KIALAKULÓ ANTROPOGÉN KÖRNYEZETI HATÁSOK (Poszet Szilárd)	122
FOLYÓSZABÁLYOZÁSOK ÉS VÍZIERÓMŰVEK HATÁSA AZ ÁRTÉRI TÁJ VÁLTOZÁSÁIRA: MAGYARORSZÁGI ESETTANULMÁNY (Szabó Mária, Kiss Ádám)	123

KÖRNYEZETFÖLDTAN

RUGALMAS ÉS MEREV TESTEK KÖLCSÖNHATÁSA SORÁN FELLÉPŐ SÚRLÓDÁS GEOTECHNIKAI VIZSGÁLATA (Gonda Nóra, Kántor Tamás, Dr. Kovács Balázs, Mikita Viktória)	126
TERMÉSZETES ÉS POTENCIÁLIS SZÉN-DIOXID TÁROLÓ FÖLDTANI FORMÁCIÓK ÖSSZEHASONLÍTÁSA (Sendula Eszter, Király Csilla, Szabó Zsuzsanna, Forray Viktória, Páles Marianna, Falus György, Fűri Judit, Kónya Péter, Kovács István, Szabó Csaba)	131
BESZIVÁRGÁSI VIZSGÁLATOK TEREPI ÉS LABORATÓRIUMI LEHETŐSÉGEI (Kompár László, Szűcs Péter, Palcsu László, Deák József)	136
TÖBRÖK KOMPLEX VÍZFÖLDTANI VIZSGÁLATA COMPLEX HYDROGEOLOGICAL STUDY OF SINKHOLES (Sűrű Péter)	141
NEHÉZFÉM-TARTALMÚ Bányameddő SAVANYÍTÓ HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA INFRAVÖRÖS SPEKTROFOTOMETRIÁVAL (Tolner Imre Tibor, Tolner László, Vágó Imre, Kovács Balázs, Fenyvesi László, Neményi Miklós)	146
HOMOK-BENTONIT KEVERÉKEK RÉSFAL ANYAGKÉNT TÖRTÉNŐ FELHASZNÁLÁSI LEHETŐSÉGEI (Székely István, Gonda Nóra, Zákányi Balázs, Koleszár Károly)	151

KÖRNYEZETKÉMIA

HOLTMEDREK SZENNYEZETTSÉGÉNEK VIZSGÁLATA ÜLEDÉKMINTÁK TOXIKUS ELEM-TARTALMA ALAPJÁN (Balogh Zsuzsanna, Gyulai István, Baranyai Edina, Hubay Katalin, Harangi Sándor, Kundrát János Tamás, Braun Mihály, Tóthmérész Béla, Simon Edina)	158
nZVI HATÓANYAG ÉS KÁRMENTESÍTÉSI TECHNOLÓGIA FEJLESZTÉSE KLÓROZOTT ALIFÁS SZÉN-HIDROGÉNEK KÁRMENTESÍTÉSÉRE (Éva Benő, László Lonsták, Gábor Kozma, Miklós Soós)	163
LEAD ADSORPTION CAPACITY OF COMMON HORNBEAM LEAVES (Dembroszky Xintia Odett, Zsigmond Andreea-Rebeka)	168
LEVULINSAV ELŐÁLLÍTÁSA GLIKÁNOKBÓL ÉS BIOMASSZÁBÓL (Szabolcs Ármin, Molnár Márk, Novodárszki Gyula, Tukacs József, Mizsey Péter, Cséfalvay Edit, Mika László Tamás, Dibó Gábor)	173

TÚZIJÁTÉK HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA A FALEVELEKRE ÜLEPEDŐ VÁROSI POR ELEMÖSSZETÉTELÉRE (Baranyai Edina, Simon Edina, Braun Mihály, Posta József, Tóthmérész Béla, Fábíán István)	177
A DÉLI-KÁRPÁTOK MAGASHEGYI TAVAINAK VÍZMINŐSÉG ÉS ÜLEDÉK VIZSGÁLATA (Harangi Sándor, Kövér Csilla, Simon Edina, Buckó Krisztina, Braun Mihály, Korponai János)	182
SZENNYVÍZTISZTÍTÁS TANÍTÁSA ÉS SZENNYVÍZ TISZTÍTÓK TECHNOLÓGIAI FEJLESZTÉSE (Lakatos Gyula, Kundra János, Tóth Márta, Veres Zoltán)	187
A LACTARIUS PIPERATUS ERDEI MAKROGOMBA ALKALMAZÁSA SZENNYVÍZTISZTÍTÁSBAN (Nagy Boldizsár, Tonk Szende, Majdik Kornélia)	192
LEVEGŐSZENNYEZÉS TERJEDÉSÉNEK MODELLEZÉSE (Merényi Anna, Nagy Georgina, Domokos Endre, Utasi Anett)	197
INVESTIGATION OF DISCHARGE AND HYDROCHEMICAL DATA OF GARADNA SPRING (Enikő Szegediné Darabos, Rita Miklós, Márton Tóth, László Lénárt)	202
SZÉN-MONOXID DINAMIKUS MÉRÉSE VÁROSI KÖRNYEZETBEN (Nagy Georgina, Merényi Anna, Domokos Endre, Taiana Yuzhakova)	207
KÖLCSÖNHATÁSOK HUMINSAV ÉS DIKVÁT KÖZÖTT (Rádi József, Tóth Zoltán, Földényi Rita)	212
FUTÓBOGARAK TOXIKUS ELEM-TARTALMÁNAK VIZSGÁLATA (Simon Edina, Baranyai Edina, Braun Mihály, Mizser Szabolcs, Nagy Leila, Harangi Sándor, Tóthmérész Béla)	217
SAVAS BÁNYAVÍZ PASSZÍV KEZELÉSÉNEK „FÉLÜZEMI” KÍSÉRLETE (Székely István, Madarász Tamás, Lakatos János, Gombkötő Imre, Mikita Viktória, Trauern Norbert)	222
KAOLINIT-KOMPLEXEK INTERKALÁCIÓS ÉS ADSZORPCIÓS VIZSGÁLATA KVANTUMKÉMIAI MÓDSZEREKKEL (Táborosi Attila, Kurdi Róbert, Szilágyi Róbert Károly)	227
DETERMINATION OF TRANSPORT PARAMETERS OF WASTE DUMPS OF RUDABÁNYA IN COLUMN TESTS (Tóth Márton, Giber Alexandra, Czinkota Zsuzsanna)	232
POLIOLEFIN ALAPÚ FÓLIÁK VISELKEDÉSE KOMPOSZTBAN (Vargha Viktória, Bordós Gábor, Hartman Mátyás, Háhn Judit, Csoknyay Tamás, Korecz László, Kelemen Ottó, Szoboszlai Sándor).....	237

AGYAGÁSVÁNY NANOSTRUKTÚRÁK FELÜLETI TULAJDONSÁGAINAK VÁLTOZÁSA FELÜLETMÓDOSÍTÁS HATÁSÁRA (Zsirka Balázs, Horváth Erzsébet, Kristóf János, Kovács József)	242
CINK ÉS A RÉZ KUMULÁCIÓJÁT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK AZ OLAJOS MAGVÚ REPCE (<i>BRASSICA NAPUS</i>) HAJTÁSAIBAN IN VITRO KÖRÜLMÉNYEK KÖZÖTT (Maxymilián Malka, Alžbeta Hegedűsová)	247
VESZÉLYES ANYAGOK LÉGKÖRBE VALÓ TERJEDÉSÉNEK VIZSGÁLATA KÜLÖNBÖZŐ MODELLEK SEGÍTSÉGÉVEL (Somogyi Viola, Merényi Anna, Nagy Georgina, Domokos Endre, Rédey Ákos)	249
KÖRNYEZETI NEVELÉS	
ÖKOTURIZMUS – A NEMZETI PARKOK ÉS A TURIZMUS KAPCSOLATA KÁRPÁTALJÁN (Gyuricza László, Nagy Orsolya)	252
POSZTERSZEKCIÓ	
SZÜRKEVÍZ MINTÁK ELEM-ANALITIKAI VIZSGÁLATA MIKROHULLÁMÚ PLAZMA ATOMEMISSZIÓS SPEKTROMETRIÁS MÓDSZERREL (Baranyai Edina, Hubay Katalin, Braun Mihály, Keczánné Üveges Andrea, Bodnár Ildikó)	258
A BÜKKI BARLANGOK ÜLEDÉKEINEK SZENNYEZETTSÉGE (E. Dobos, L. Lénárt, L. Gál-Szabó)	263
SZEZONÁLIS LÉGKÖRI AEROSZOL SZÉNIZOTÓP ÖSSZETÉTEL VÁLTOZÁSOK DEBRECENBEN (Major István, Gyökös Brigitta, Furu Enikő, Futó István, Horváth Anikó, Kertész Zsófia, Molnár Mihály)	266
NEHÉZFÉM-KEZELÉSEK HATÁSA A BOJTOS BÉKALENCSE (<i>SPIRODELA POLYRRHIZA</i> (L.) SCHLEIDEN) TENYÉSZETEK NÖVEKEDÉSÉRE (Hepp Anna, Oláh Viktor, Mészáros Ilona)	271
A PETROZSÉNYI-MEDENCE IVÓVÍZKÉNT HASZNÁLT VIZEINEK KÉMIAI ELEMZÉSE (Mateescu Gabriel, Zsigmond Andreea-Rebeka)	276
KÖRNYEZETBEN RÉSZLEGESEN LEBOMLÓ MŰANYAG FÓLIÁK DEGRADÁCIÓJÁNAK NYOMON KÖVETÉSE (Rétháti Gabriella, Pogácsás Krisztina, Heffner Tamás, Simon Barbara, Czinkota Imre, Tolner László, Kelemen Ottó, Vargha Viktória)	281

A BRACHYPTER EGYENESSZÁRNYÚ (ORTHOPTERA) TAXONOK ELŐFORDULÁSA ÉS TERMÉSZETVÉDELMI JELENTŐSÉGE MAGYARORSZÁGON (Telek Elek, Vadkerti Edit, Kisbenedek Tibor)	286
ÉLETTELEN BIOMASSZA ALKALMAZÁSA BIOSZORBENSKÉNT A KADMIUM SZENNYVÍZBŐLVÁLÓ ELTÁVOLÍTÁSÁRA (Tonk Szende, Kallós István, Majdik Kornélia)	291
MEGKÖTŐDÉSI FOLYAMATOK VIZSGÁLATA HUMINSAVAK, AGYAGÁSVÁNYOK ÉS SZERVES SZENNYEZŐK KÖZÖTT (Rádi József, Tóth Zoltán, Földényi Rita)	296
BIODIVERZITÁS ÉS MEZŐGAZDASÁGI TERMELÉS A FELSŐ-TISZA VIDÉKÉN (Vágvölgyi Sándor, Sikolya László, Lenti István)	301
TANÖSVÉNY KIALAKÍTÁSÁNAK HATÁSA A GÖRBE-ÉR ÉS A SULYMOS-TÓ VIZÉNEK MINŐSÉGÉRE (Vitai G., Feri D. R., Kundrát J. T., Gyulai I., K. Kiss M., Lakatos Gy.)	305
SZŰRŐMEMBRÁNOK ELŐÁLLÍTÁSÁRA ALKALMAS NITROGÉN-DÓPOLT SZÉN NANOCSÖVEK SZINTÉZISE ÉS FELÜLETMÓDOSÍTÁSA (Vanyorek László, Zákányi Balázs)	310
TALAJOK TÖMÖRÖDÉSÉNEK VIZSGÁLATA ÚJSZERŰ SZENZOROS MÉRÉSTECHNOLÓGIÁVAL (Kántor Tamás, Dr. Kovács Balázs, Gonda Nóra, Szárnya Gábor)	315
TERMÉSZETVÉDELMI ÉS TERMÉSZETISMERETI SÁTORTÁBOR, MINT A KÖRNYEZETI NEVELÉS EGYIK LEGFŐBB FORMÁJA A KÁRPÁTALJAI MAGYAR FIATALOK KÖRÉBEN (Katona Krisztián, Szanyi Szabolcs)	317
KÖZIGAZGATÁSI SZERVEZŐDÉS ALAKULÁSA A RENDSZERVÁLTÁST KÖVETŐEN ERDÉLYBEN (Máthé Csongor, Imre György)	318
LAKOSSÁGI SZENNYVÍZTISZTÍTÓ VIZSGÁLATA ON-LINE MÉRÉSI ADATOK ALAPJÁN (Somogyi Viola, Domokos Endre, Kovács Zsófia, Guba Sándor).....	319

PLENÁRIS ELŐADÁSOK

INVESTIGATION OF DISCHARGE AND HYDROCHEMICAL DATA OF GARADNA SPRING

Enikő Szegediné Darabos¹, Rita Miklós², Márton Tóth², László Lénárt²

¹MTA-ME Research Group of Geoengineering

²University of Miskolc, Department of Hydrogeology and Engineering Geology, H3515, Miskolc, Egyetemváros, hgde@uni-miskolc.hu

Abstract: Generally, the karstic aquifers are good drinking water resources about the high quality of water. But these types of aquifers are sensitive for contaminations so the continuous monitoring is necessary. This monitoring can also serve the better knowing of karst system. Since 1992 there is a continuous water level observing system in the Bükk. The elements of this system are wells, observing wells, springs and caves. This system also works as a quantity monitoring system and can help the activities of waterworks companies.

In 2013 a hydrochemical investigation was begun in the Garadna spring where calcium, magnesium, sodium, potassium were determined from the collected water samples. There is continuous discharge and conductivity measuring in the spring from the end of July and continuous reaction measuring from November of 2013. During summer we could develop a field-site and a laboratory measuring protocol. In our research works we will compare the new hydrochemical data with data of water level, conductivity, temperature and discharge.

The variability of measured hydrochemical data is not significant because of long rainless autumn. The previous investigations of Jávorkút ponor cave which is one of the most important sinkhole of the Garadna spring, confirm that from the data of water chemistry we could gain information about origin of karst water. After the analysis of cave water a different chemism water was found like the spring water. That indicates other subsurface inflow. Also an aim of our works to determine a mathematical function between data of discharge and water level in case of Garadna spring.

Keywords: Bükk Mountain, karst, discharge investigation, hydrochemical investigation

Introduction

The investigated Garadna Spring is located in the center of the Bükk Mountain in the Hámor Dolomite Formation which is a Triassic medium karstified dolomite (MÁFI 2005). The water catchment area of the spring is located on the Bükk Plateau. The two ponor caves of the spring are the Jávorkút and the Bolhás cave which were developed in the well-karstifiable Fehérkő Limestone Formation (Figure 1). The rock of the Fehérkő formation is a bright grey, massive, banked, platform facies limestone (MÁFI 2005).

In May of 1996 a continuous water level and water temperature register equipment was installed in the Garadna Spring. This monitoring point serves data about the mechanism of run-out well from the last 16 years and it is one of the main element of the Bükk Karst Water Level Observing System. The basic

measuring points of this system were set in 1983 but the actual build-up of the monitoring system was started in 1992 by continuous, electrical, instrumental measuring (Lénárt 2006). Nowadays, the water level and the temperature data are registered in wells, in observing wells, in caves and in springs. The measuring points cover the whole area of the Bükk Mountain which is one of the main benefit of the Bükk Karst Water Level Observing System because we can accomplish comparing and correlation investigations between data of different measuring points (Darabos & Lénárt 2008, Szűcs & Horne 2009).

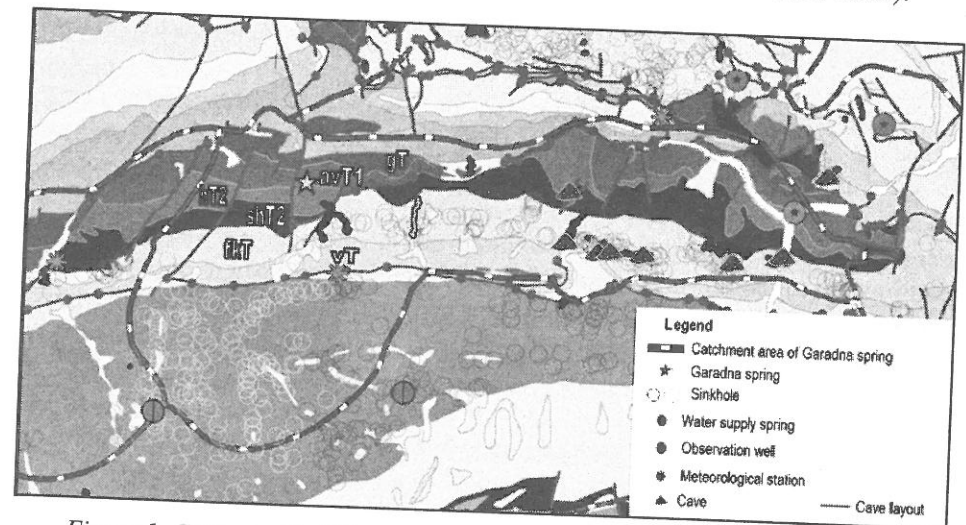


Figure 1. Geological build-up of region of Garadna-spring (^gT – Gerennavár Limestone Formation, ^hT₂ – Hámor Dolomite Formation, ^fkT – Fehérkő Limestone Formation, ^{sh}T₂ – Szentistvánhegy Metaandesite Formation, ^vT – Vesszős Formation) (MÁFI 2005, Lénárt & Hernádi 2012)

Materials and methods

The construction of the measurements was based on previous results of investigations. The reaction time of Garadna Spring for rain is several hours that means that after 4–5 hours of rain event the raise of water level is experienced. The pressure spread in every investigated case is always in the interval of 24 hours. The flood crest is generally 2 days after rain (it change between 1–3 days) (Darabos & Lénárt 2008). About the relatively quick reaction for rain the spring was sampled in every 3 and half hours into the twenty-four 1 liter bottles of water sampler equipment. The collected samples were treated with nitric acid and they were transported into the laboratory in almost the same time in every week.

The most common ions in karst water are usually analyzed by titration, ion chromatography (IC), UV/VIS spectrophotometry and less frequently by atomic emission or absorption spectrophotometry (AES or AAS). (Hunkeler & Mudry 2006)

In regard to huge number of sample the atomic adsorption spectrophotometer was applied for analyzing. Generally the analysis of alkali and the alkali-earth metals are simple with AAS because they have strong sign and the equipment is enough sensitive for that. We had only problem with analysis of calcium because it had interferences with phosphate, sulfate, aluminum, and silicon. In our samples the presence of sulfate caused interferences. But it could be largely controlled by adding 10g/L La as the chloride (Welz & Sperling 1999).

Parallely, water samples were collected from the Jávorkút ponor cave to investigate the change of chemical compounds of karst water along it. According to analysis we could identify the inflows in the different points of the cave.

Another new measuring equipment in case of Garadna Spring is the ultrasonic flowmeter which measures the velocity of flow in every 15 minutes. In our following works we could synchronize the flowmeter and the sampler because we will need to collect extra water sample in case of significant increasing of water level. To calculate the discharge we determined the relationship of water level and the cross-section flow where the flowmeter sensor was installed. After determination of function of water level and cross-section flow area the calculations were simple.

Results

The results of chemical analysis were compared with water level, discharge, water temperature and conductivity data.

The variability of data is not significant. The variance ratio of calcium is $CV_{Ca} = 11,52\%$, in case of magnesium is $CV_{Mg} = 5,24\%$, in case of sodium is $CV_{Na} = 4,23\%$ and in case of potassium $CV_{K} = 21,33\%$. The reason of this phenomenon is the rainless period, the discharge of the spring slowly but continuously decreases.

Correlation and cross-correlation were calculated between chemical elements and parameters. Correlation was not found neither between elements nor between elements and other measured parameters (discharge, water level, conductivity and temperature). The only correlation was found between magnesium and sodium ($R^2 = 0,89$) and between sodium and potassium ($R^2 = 0,57$).

Obviously, the correlations between discharge, water level and flow velocity were good. Between water level and discharge were positive correlation ($R^2 = 0,89$), between flow velocity and discharge were negative correlation ($R^2 = -0,84$), between flow velocity and water level were also negative correlation ($R^2 = -0,86$).

The analysis of water samples of Jávorkút ponor cave shows changes of chemical composition in some sampling point. Supposedly it was caused by inflow from other ponor or water body. According to the results of this investigation we also proved the mixing of karst waters in the Garadna Spring because the chemical composition of cave water was significant different.

Conclusions

The last few months in case of Bükk Mountain were a very rainless period. So the chemical analysis of these months only serves data about general chemical composition of spring. In our work the change of chemical element content of karst water in effect of rain is a hypothesis. In this period we did not have a significant rain event which could be confirm our hypothesis.

The continuous monitoring of spring will be completed with mixing investigations. Now we can prove that the Garadna spring have inflow from other water body. We will collect water sample from lower point of the ponor cave and we will try to sample other ponor caves of the spring. After the analysis of water samples the data will be used for geochemical modeling. Moreover it is planned to analyze the strontium content of water samples of caves to identify the occurrent underground water inflow.

Due to the high correlation of discharge and water level we can calculate the discharge data from the water level data of last 17 years according to water level-discharge function.

Acknowledgement

The research was carried out in the framework of the Sustainable Resource Management Center of Excellence at the University of Miskolc, as part of the TÁMOP-4.2.2/A-11/1-KONV-2012-0049 „WELL aHEAD” project in the framework of the New Széchenyi Plan, funded by the European Union, co-financed by the European Social Fund.

References

- Darabos E., Lénárt L. 2008. Csapadék és karsztvíz szintek összefüggéseinek vizsgálata a 2006. évi bükki karsztárvíz elemzése során. *Karsztfejlődés* XIII. Szombathely. pp. 43–60.
- Hunkeler D., Mudry J. 2006. Hydrochemical methods. in: *Methods in Karst Hydrogeology*. Editor: N. Goldscheider, D. Drew. Taylor & Francis Group. London. UK. pp. 106–108.
- Lénárt L. 2006. A Bükk-térség karsztvízpotenciálja – a hosszú távú hasznosíthatóságának környezetvédelmi feladatai. *Észak-magyarországi Stratégiai Füzetek*. III. évf. 2. sz. Miskolc. pp. 17–28.
- Lénárt L., Hernádi B. 2012. Bükki Karsztvízszint Észlelő Rendszer, Karszthidrogeológiai mérési objektumok és víznyomjelzési eredmények. Térkép. Miskolc.
- MÁFI (Magyar Állami Földtani Intézet). 2005. Magyarázó Magyarország fedett földtani térképéhez. Budapest. p. 51. p. 62.
- MÁFI (Magyar Állami Földtani Intézet). 2005. Magyarország Földtani Térképe. M-34-138-as térkép. Budapest.

- Szűcs P., Horne RN. 2009. Applicability of the ACE Algorithm for Multiple Regression in Hydrogeology. Computational Geosciences 13. Springer. pp. 123–134.
- Welz B., Sperling M. 1999. Atomic Absorption Spectrometry. Wiley-VCH. Weinheim. Germany. pp. 493–495.

HOZAM ÉS VÍZKÉMIAI ADATOK VIZSGÁLATA A GARADNA-FORRÁSBAN

Összefoglaló: A Bükk hegység területén 1992 óta működik folyamatos vízszintmérés (helyenként hőmérséklet- és vezetőképesség mérés) kutakban, megfigyelő kutakban, forrásokban és a későbbi fejlesztéseknek köszönhetően barlangokban is. A Bükki Karsztvízszint Észlelő Rendszer mennyiségi monitoringként funkcionál, támogatva ezzel a bükki karsztvizet termelő vízmű vállalatokat.

A már meglévő, hosszú távú vízszint- és hőmérsékletméréseket tudtuk kiegészíteni a Garadna-forrásban 2013 tavaszán, amikor vízmintavételezésbe és kémiai összetétel elemzésekbe kezdtünk (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+). Július végtől a forrásban folyamatos hozam és vezetőképesség, ill. november óta pH mérés is történik. A nyár folyamán sikerült kidolgoznunk a későbbiekben konzekvensen alkalmazott, ill. alkalmazni kívánt terepi és laboratóriumi mérési protokollt, melynek megfelelő első eredményeket (2,5 hónap adatait) dolgozzuk fel jelen vizsgálataink során. A kémiai adatokat összevetettük egymással, továbbá vezetőképesség, hőmérséklet, vízszint és hozam adatokkal.

Eddigi eredményeink nem mutatnak jelentős változásokat, amit azzal magyarázunk, hogy gyakorlatilag csapadékmentes időszakból származnak a mintáink. A Jávorkúti-víznyelőbarlangból származó minták azonban azt erősítették meg, hogy a vízkémiai adatokat felhasználva a víz útjára, ill. esetleg a különböző részvízgyűjtő területekről származó vízmennyiség arányára vonatkozó információkat fogunk tudni megállapítani. További céljaink között szerepel, hogy meghatározzuk a matematikai összefüggést a hozam és a vízszint adatok között.

Kulcsszavak: Bükk hegység, karszt, hozam vizsgálatok, vízkémiai vizsgálatok

SZÉN-MONOXID DINAMIKUS MÉRÉSE VÁROSI KÖRNYEZETBEN

Nagy Georgina, Merényi Anna, Domokos Endre, Taiana Yuzhakova
Pannon Egyetem, Mérnöki Kar, Környezetmérnöki Intézet, Egyetem utca 10.
Veszprém, Magyarország H-8200, ngina@almos.vein.hu

Összefoglaló: Globális felmelegedés. Üvegházhatású gázok. Savas eső. Ózonlyuk. Szmog. A környezetvédelem jelentősége a XXI. század küszöbére teljes mértékben felértékelődött. Napjainkban az egyik legfontosabb megoldandó probléma a légszennyezettség mérséklése. A megváltozott légkör káros hatással lehet az emberi egészségre, az élő szervezetekre, a talajra, a vízre és a környezet más részeire is. Ehhez elengedhetetlen lépés, hogy pontosan ismerjük a javítandó levegő összetételét és a komponensek mennyiségét. Pontos mérésekkel meghatározhatóak a szennyező komponensek és azok koncentrációi. A folytonos méréseknek köszönhetően tisztább képet kaphatunk a levegő állapotáról és segítséget nyújtanak a további intézkedések meghozatalához. A veszprémi Pannon Egyetem Környezetmérnöki Intézetének nagy gyakorlata van a környezetvédelmi levegő monitorozás terén. Ezt a tapasztalatot felhasználva egy dinamikus légszennyezettség mérést hajtottunk végre. Az egy hetes mérési sorozatot napi három időintervallumban hajtottuk végre. Először a reggeli csúcsforgalomban mértünk, majd a kora délutáni órákban és végül ismét az esti csúcsforgalomban. A tanulmány célja az volt, hogy figyelemmel kísérje a légköri szennyezettség alakulását, különös tekintettel a szén – monoxid koncentráció változására. A méréseink során jól kimutatható volt a légszennyezettség napi alakulásának ingadozása a forgalom függvényében.

Kulcsszavak: levegő minőség, monitoring, dinamikus mérés, szén monoxid

Bevezető

Napjainkban a népességszám és ezzel együtt a fogyasztás növekedésével valamint a gazdasági és műszaki fejlődés következtében környezetünk egyik alapvető eleme, a levegő, jelentős mértékben elszennyeződött. A szennyezés kisebb mértékben természetes (vulkánok, erdőtüzek, növényi pollenek), nagyobb mennyiségben viszont emberi vagy antropogén légszennyezésből (ipari kémények, autók kipufogógázai, mezőgazdaság) adódik.

Az 1850-es évekig a légszennyezés nagy része természetes forrásokból származott, ám az olaj és a szén jelenléte az energiaiparban meggyorsította az antropogén szennyezést. Napjainkban a levegő minőségét leginkább a közlekedés, a gyárak szennyezései illetve a lakossági fűtés határozza meg.

Az emberi élet minőségét jelentősen befolyásolja a környezeti levegő minőségének alakulása. Egy lakott terület levegőminőségét elsősorban az ott élők életvitele, a hatásterületen belüli ipari tevékenység valamint a közúti közlekedés által kibocsátott szennyezőanyagok mennyisége határozza meg. A nagyobb városokban az életmód változásának következtében a gépjárművek által okozott légszennyezés mára elsődleges tényezővé vált.